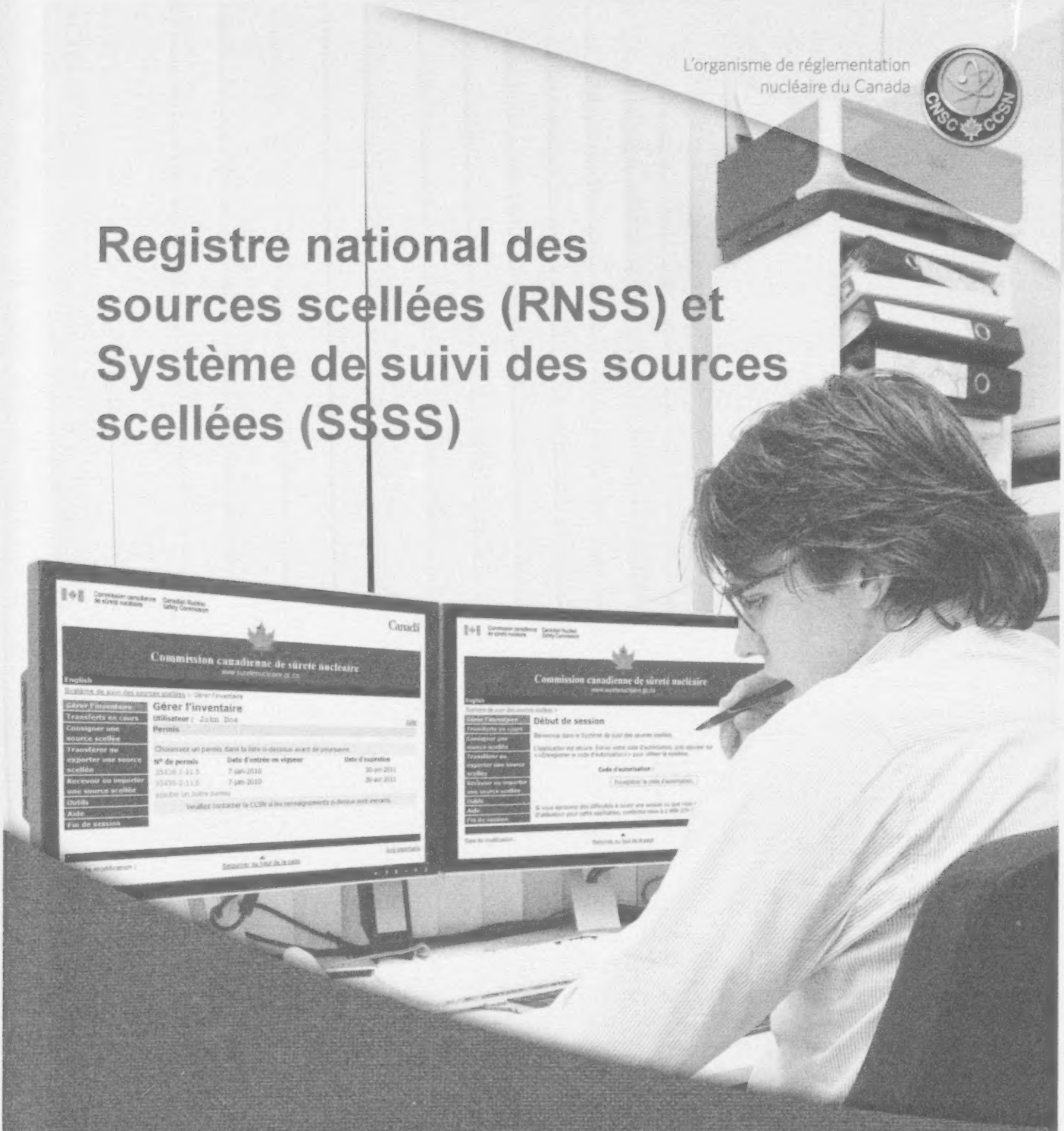
L'organisme de réglementation nucléaire du Canada

Registre national des sources scellées (RNSS) et Système de suivi des sources scellées (SSSS)



Rapport annuel 2008

Commission canadienne de sûreté nucléaire
Canadian Nuclear Safety Commission
Canada

Registre national des sources scellées (RNSS) et Système de suivi des sources scellées (SSSS) : rapport annuel 2008

© Ministre de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2010
Numéro de catalogue CC171-4/2008F-PDF
ISBN 978-1-100-95155-3

Publié par la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN)
Numéro de catalogue de la CCSN : INFO-0801

La reproduction d'extraits du présent document à des fins personnelles est autorisée à condition que la source soit indiquée en entier. Toutefois, sa reproduction en tout ou en partie à des fins commerciales ou de redistribution nécessite l'obtention préalable d'une autorisation écrite de la Commission canadienne de sûreté nucléaire.

Also available in English under the title: *National Sealed Source Registry and Sealed Source Tracking System - 2008 Annual Report*

Disponibilité du document
Les personnes intéressées peuvent consulter le document sur le site Web de la CCSN à suretenucleaire.gc.ca ou en commander des exemplaires, en français ou en anglais, en communiquant avec la :

Commission canadienne de sûreté nucléaire
280, rue Slater
C.P. 1046, Succursale B
Ottawa (Ontario) K1P 5S9
CANADA

Téléphone : (613) 995-5894 ou 1-800-668-5284 (Canada seulement)
Télécopieur : (613) 995-5086
Courriel : info@cnsc-ccsn.gc.ca
Site web : suretenucleaire.gc.ca

Table des matières

- 1. D'hier à aujourd'hui
- 2. Description du RNSS et du SSSS
- 3. Principaux progrès en 2008
- 3.1 Améliorations à la conception du système
- 3.2 Programme de sensibilisation
- 3.3 Présentations internationales
- 4. Gestion du rendement
- 4.1 Établissement de mesures du rendement
- 4.2 Problèmes d'uniformisation des données
- 4.3 Vérification de la conformité
- 5. Améliorations et objectifs à venir
- 5.1 Mises à niveau et améliorations du RNSS et du SSSS sur le Web
- 5.2 Documentation continue
- 5.3 Alimentation du RNSS avec les sources de catégories 3, 4 et 5
- 6.Statistiques
- 7.Conclusion
- Annexe 1
- Classification des sources

Sommaire

Ce rapport décrit les progrès accomplis concernant le Registre national des sources scellées (RNSS) et le Système de suivi des sources scellées (SSSS) de la Commission canadienne de sûreté nucléaire (CCSN) pour la période allant du 1er janvier 2008 au 31 décembre 2008. La CCSN a été le premier organisme de réglementation nucléaire, parmi les pays membres du G8, à concevoir un registre national et à mettre en place un système de suivi électronique, en plus de renforcer les contrôles à l'importation et l'exportation de sources scellées à risque élevé. Des rapports annuels ont été publiés en 2006 et en 2007.

La CCSN gère la base de données nationale sur l'inventaire des sources radioactives scellées à risque élevé. Le Registre national des sources scellées aide la CCSN à conserver des renseignements détaillés lui permettant de suivre la circulation de toutes les sources scellées à risque élevé au Canada. Ce système, conjugué aux activités réglementaires de vérification de la conformité, renforce la sécurité et la sûreté des sources scellées à risque élevé.

Le volet de suivi des sources à risque élevé du RNSS s'appelle le Système de suivi des sources scellées. Il s'agit d'un outil électronique qui offre aux titulaires de permis et aux employés de la CCSN une manière plus utile et efficace de déclarer tout déplacement de sources scellées.

La CCSN a élaboré et mis en place des systèmes de réglementation efficaces et efficients afin d'assurer la sûreté et la sécurité des sources radioactives à risque élevé et des appareils à rayonnement au Canada. Le RNSS et le SSSS renforcent le contrôle qu'exercent la CCSN et le Canada sur les sources scellées à risque élevé. Ces systèmes contiennent de l'information sur l'emplacement et le mouvement des sources scellées à risque élevé à l'intérieur du pays, de leur fabrication à leur évacuation finale (approche « du berceau à la tombe »). Toutes les sources radioactives à risque élevé sont étroitement suivies, à l'exception de celles sous le contrôle du ministère de la Défense nationale, qui ne sont pas soumises à la réglementation de la CCSN. La CCSN a élaboré et mis en œuvre le RNSS et le SSSS en conformité avec les dispositions du *Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives* (le Code) de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA).

La CCSN a entamé l'élaboration du RNSS et du SSSS en 2004 et 2005. L'équipe de projet a conçu le système, établi les exigences en matière de logiciels et accumulé les premières données sur les sources radioactives scellées au Canada. De plus, la mise en œuvre du SSSS nécessitait la modification des permis pour obliger les titulaires de permis à déclarer les transactions de sources radioactives. Par conséquent, au milieu de l'année 2005, le personnel de la CCSN a demandé à la Commission de modifier 278 permis mentionnant des sources radioactives scellées à risque élevé. Après avoir informé et consulté les titulaires de permis, la Commission a accepté d'apporter les modifications demandées. C'est ainsi que, le 1er janvier 2006, le suivi des sources scellées à risque élevé est devenu une obligation juridique.

Le RNSS et le SSSS ont évolué tout au long de l'année 2006, avec l'ajout d'un système de suivi des sources sur le Web; une méthode simplifiée de déclaration protégée en ligne. Grâce aux communications et aux consultations continues avec les titulaires de permis, ainsi qu'à la mise en place d'un système de mesures du rendement, le personnel de la CCSN a pu s'assurer que les opérations se font de manière efficiente et protégée.

Tout au long de 2008, on a poursuivi l'alimentation du RNSS avec des renseignements sur les sources à risque élevé (catégories 1 et 2), à mesure que les titulaires de permis déclaraient leurs transactions. À la fin de 2007, la CCSN a commencé à compiler les données sur les sources scellées des catégories 3, 4 et 5. Ce processus s'est poursuivi en 2008 avec l'envoi graduel, par les titulaires de permis, de renseignements sur les sources des catégories 3, 4 et 5. Ces données seront ajoutées au RNSS, après avoir examiné et vérifié les renseignements sur l'inventaire réel des sources, tels que soumis annuellement par les titulaires de permis. La CCSN s'affaire à concevoir un module électronique dans lequel les titulaires de permis pourront soumettre et mettre à jour leurs inventaires annuels de sources au moyen d'un système de déclaration en ligne protégé. La CCSN pourra maintenir des données sur toutes les sources scellées qui sont utilisées, stockées ou transportées au Canada. Le système de déclaration en ligne pour les sources des catégories 3, 4 et 5 est prévu pour 2009.

À la fin de décembre 2008, on trouvait dans le RNSS des renseignements concernant 19 847 sources radioactives scellées de toutes les catégories au Canada. Cela représentait une augmentation de 28 % par rapport à 2007. En 2008, grâce au SSSS, on assurait le suivi de 2 410 sources de catégorie 1 et de 12 881 sources de catégorie 2. Les autres 4 556 sources enregistrées dans le RNSS font partie des catégories 3, 4 et 5, qui ne sont pas assujetties à un suivi obligatoire. Plus de 40 000 transactions de tous genres ont été enregistrées dans le SSSS pendant l'année, ce qui représente une augmentation de 3 % par rapport à 2007.

Introduction:

Qu'est-ce qu'une source scellée?

Le Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement définit une source scellée comme suit :

«Substance nucléaire radioactive enfermée dans une enveloppe scellée ou munie d'un revêtement auquel elle est liée, l'enveloppe ou le revêtement présentant une résistance suffisante pour empêcher tout contact avec la substance et la dispersion de celle-ci dans les conditions d'emploi pour lesquelles l'enveloppe ou le revêtement a été conçu.»

Pourquoi est-il important d'assurer le suivi des sources scellées?

Les sources scellées à risque élevé contiennent des matières radioactives potentiellement dangereuses. Si ces sources scellées sont égarées, volées, abandonnées de manière imprudente ou utilisées à des fins abusives, cela pourrait entraîner des blessures ou même la mort.

La surveillance étroite du mouvement des sources scellées au moyen d'un registre national assure la conformité au Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives de l'AIEA. Ce code a pour but d'améliorer la sûreté et la sécurité des sources radioactives partout dans le monde.

Le Système de suivi des sources scellées en ligne de la CCSN est le premier en son genre, prouvant une fois de plus que le Canada est un chef de file mondial dans le domaine de la sûreté nucléaire.

À quoi sert le Système de suivi des sources scellées?

Le SSSS permet de suivre le mouvement des sources radioactives scellées à risque élevé, d'un emplacement à un autre, et peut être accédé sur Internet. Ce suivi est assuré tout au long du cycle de vie d'une source.

Les titulaires de permis peuvent maintenant signaler les activités suivantes en ligne :

- la réception
- le transfert
- l'importation
- l'exportation

De quoi a-t-on besoin pour utiliser le Système de suivi des sources scellées?

Seuls les titulaires de permis de la CCSN qui sont autorisés à posséder des sources scellées à risque élevé peuvent l'utiliser. Ces titulaires de permis doivent obtenir un code d'autorisation auprès de leur agent au traitement de permis de la CCSN.

Les titulaires de permis qui utilisent le système doivent fournir les renseignements suivants :

- la date de la transaction;
- le numéro de série de la source;
- la provenance de la source – le numéro de permis de la CCSN (s'il y a lieu) et l'adresse;
- la destination de la source – le numéro de permis de la CCSN (s'il y a lieu) et l'adresse;
- le nom du modèle et le numéro de série de l'équipement réglementé qui contient la source (comme un appareil de gammagraphie, un irradiateur, un appareil de téléthérapie);
- le modèle et le nom de l'assemblage de la source (dans le cas des appareils de gammagraphie).

Les transferts et les exportations doivent être signalés au moins sept jours avant l'expédition.

Les réceptions et les importations doivent être signalées dans les 48 heures suivant la réception.

Quels sont les avantages du Système de suivi des sources scellées?

- Il avise l'expéditeur si le destinataire n'a pas de permis de la CCSN.
- Il avise l'expéditeur si le lieu de réception n'est pas autorisé.
- Il avise la CCSN si la source ne s'est pas rendue à destination.
- Il aide la CCSN à surveiller la possession et le déplacement des sources scellées et à prévenir la possession interdite de sources qui pourraient nuire à la santé des Canadiens.
- Il est rapide, facile d'utilisation et convivial.

Plus d'informations sur : Système de suivi des sources scellées

1 D'hier à aujourd'hui

En 2004, l'Agence internationale de l'énergie atomique a publié le Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives. Ayant assisté aux réunions d'élaboration du Code, le personnel de la CCSN s'est aperçu que le **suivi des sources**, la mise en place d'un **registre national de ces sources** et la délivrance de **permis visant leur exportation** faisaient grandement défaut et que ces lacunes devaient être comblées pour rendre les pratiques canadiennes conformes aux dispositions du Code. La CCSN a donc entrepris d'y remédier en commençant par l'élaboration du RNSS et du SSSS. Ces deux systèmes ont été mis en œuvre en janvier 2008, tandis que des dispositions sur les permis d'exportation ont été instaurées en avril 2007 dans le but de se conformer au Code.

La CCSN tient à jour un cadre de réglementation concernant la délivrance de permis particuliers pour l'ensemble des sources scellées et des appareils à rayonnement. Les permis de substances nucléaires et d'appareils à rayonnement et les permis d'installations nucléaires et d'équipement réglementé de catégorie II de la CCSN précisent la substance nucléaire radioactive visée et la quantité maximale de cette substance nucléaire permise pour chaque type d'appareil à

rayonnement. Le RNSS contient le numéro de série de chaque source radioactive scellée à risque élevé ainsi que des renseignements précis sur l'appareil à rayonnement (ou tout autre type d'équipement réglementé) qui renferme la source scellée, l'emplacement et le nombre d'appareils (ou d'équipement) de chaque type détenus par un titulaire de permis.

2 Description du RNSS et du SSSS

Le SSSS est un programme de gestion de l'information protégé qui sert à alimenter le RNSS et qui permet aux titulaires de permis de signaler en ligne leurs transactions de sources. Le RNSS permet à la CCSN d'établir un inventaire exact et protégé des sources scellées au Canada, en commençant par celles qui sont classées comme étant à risque élevé. L'information est aussi actuelle que le permettent les délais de transmission des données requis par le permis (p. ex., la transmission des données doit se faire dans les deux jours suivant la réception et dans les sept jours avant tout transfert).

Le RNSS contient de l'information sur le nombre et le type de sources scellées radioactives à risque élevé, d'appareils à rayonnement et d'équipement réglementé au Canada. D'ici la fin de 2009, on prévoit y ajouter des renseignements plus complets sur les sources à risque moyen et à faible risque.

L'AIEA[1] classe les sources scellées en cinq catégories (voir l'annexe 1), les catégories 1 et 2 étant les sources à risque élevé. Actuellement, le RNSS contient des données sur toutes les sources de catégories 1 et 2 au Canada ainsi que des données sur un nombre limité de sources de catégories 3, 4 et 5. Les sources de catégorie 3 présentent un risque modéré tandis que les sources des catégories 4 et 5 présentent un faible risque. La CCSN a concentré ses efforts en priorité sur la saisie des données concernant les sources à risque élevé.

3 Principaux progrès en 2008

3.1 Améliorations à la conception du système

En 2007, à partir des commentaires et des suggestions reçus des utilisateurs du système, la CCSN a conçu et testé des modifications au système électronique protégé du SSSS. Les modifications incluent une interface davantage conviviale avec l'ajout de listes déroulantes d'information, des outils de référence améliorés et une nouvelle page Web de la CCSN. La version 2 du SSSS a été lancée en juin 2008. Au cours de cette même année (2008), le SSSS a enregistré 3 187 transferts de sources en ligne, comparativement à seulement 837 pour 2007.

3.2 Programme de sensibilisation

En avril 2008, la CCSN a tenu des réunions avec un représentant de l'Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency, afin de discuter de la réglementation des sources scellées en tenant compte du risque. Les principaux objectifs de ces réunions consistaient à partager de l'information et de l'expérience sur la réglementation des sources à risque élevé et à décrire l'élaboration du RNSS et du SSSS de la CCSN.

Il y a également eu des réunions individuelles avec les grands distributeurs de sources scellées où l'on a discuté de questions concernant l'utilisation du système et l'alimentation du RNSS.

3.3 Présentations internationales

En juin 2008, la CCSN a participé à la conférence de l'Initiative globale de lutte contre le terrorisme nucléaire qui portait sur la sécurité des sources radioactives. Au cours de cette conférence, il y a eu des présentations sur la mise en œuvre internationale du Code de conduite sur la sûreté et la sécurité des sources radioactives et de son document intitulé Orientations pour l'importation et l'exportation de sources radioactives. Pendant cette réunion, le personnel de la CCSN a donné une présentation sur l'utilisation, au Canada, du Registre national des sources scellées et du Système de suivi des sources scellées.

4 Gestion du rendement

4.1 Établissement de mesures du rendement

En 2007, afin de mesurer l'efficacité du programme de SSSS et l'exactitude des données entrées dans le système, la CCSN a élaboré et entrepris un projet pour l'établissement de mesures du rendement. Pour ce faire, elle a procédé à des inspections afin de vérifier physiquement l'inventaire des sources de catégories 1 et 2 des titulaires de permis ainsi que le déplacement et l'emplacement des sources afin de comparer cette information avec les données saisies par les titulaires de permis dans le RNSS et le SSSS. Ce projet a été intégré aux activités routinières d'inspection de la conformité en 2008. Les résultats ont démontré que toutes les sources inscrites dans les inventaires des titulaires de permis étaient comptabilisées dans le système.

4.2 Problèmes d'uniformisation des données

On a examiné certains problèmes soulevés en 2007 concernant la non-concordance des données découlant d'une nomenclature non standard utilisée pour identifier les assemblages de sources scellées servant en radiographie. Ces problèmes ont été étudiés plus en profondeur lors d'évaluations du rendement et d'inspections effectuées en 2007 et en 2008. La fréquence de ces incohérences a diminué considérablement avec les améliorations apportées au système en juin 2008.

4.3 Vérification de la conformité

Les feuilles d'inspection utilisées par les inspecteurs de la CCSN ont été modifiées afin d'inclure les exigences concernant le SSSS. Ceux-ci ont commencé à utiliser les données du SSSS lors des inspections qu'ils ont effectuées en 2008. Cette procédure permet d'évaluer continuellement les données sur la conformité et le rendement.

5 Améliorations et objectifs à venir

5.1 Mises à niveau et améliorations du RNSS et du SSSS sur le Web

Les titulaires de permis s'étaient plaints de la trop grande quantité de données à entrer dans les pages Web du SSSS, ce qui augmentait le risque d'erreurs dans le système, principalement des données qui ne concordent pas. Bien que l'interface Web du SSSS ait été volontairement conçue de manière à exiger l'entrée des données sur les sources (comme mesure visant à assurer l'uniformité de l'identification formelle des sources), le problème a été corrigé en créant des menus déroulants et des listes de choix plus conviviaux. Cela a été rendu possible grâce à la mise en œuvre simultanée de la technologie d'accès sécurisé epass du gouvernement du Canada pour accéder au SSSS. Le recours au epass offre un système de sécurité renforcé.

Cette amélioration et d'autres améliorations à l'interface utilisateur, notamment la notification par courriel, un outil de recherche de permis, un convertisseur d'unités (entre les unités SI et non SI) et un calculateur de l'activité de désintégration, ont été évaluées soigneusement et intégrées dans la deuxième version du SSSS, qui a été mise en œuvre en juin 2008.

5.2 Documentation continue

À mesure que les outils sont conçus et modifiés, des procédures seront rédigées, révisées et intégrées au manuel du RNSS/SSSS.

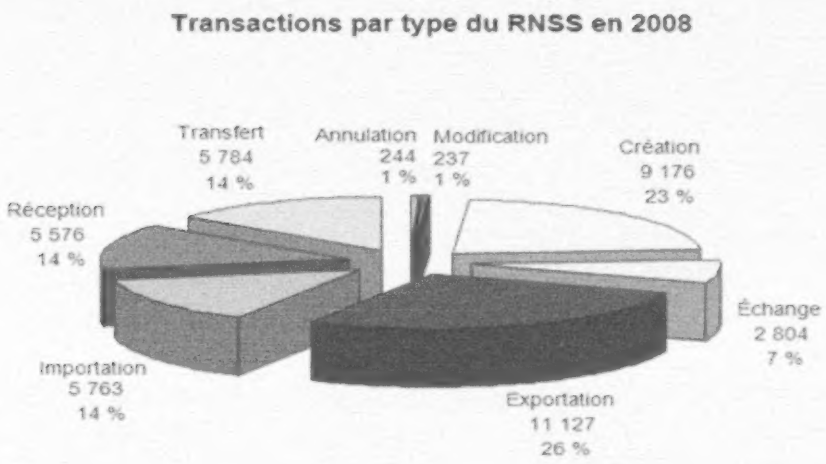
5.3 Alimentation du RNSS avec les sources de catégories 3, 4 et 5

À la fin de 2007, on a commencé à compiler des données sur les sources scellées des catégories 3, 4 et 5. Les titulaires de permis fournissent graduellement des renseignements sur leur inventaire de sources des catégories 3, 4 et 5, qui seront versés dans le RNSS, après un examen et une vérification des données sur l'inventaire réel de sources (soumises par les titulaires de permis tous les ans). La CCSN s'affaire à concevoir un module électronique dans lequel les titulaires de permis pourront soumettre et mettre à jour leur inventaire annuel de sources au moyen d'un système de déclaration en ligne protégé. La CCSN pourra maintenir des données sur toutes les sources scellées qui sont utilisées, stockées ou transportées au Canada. Un système de déclaration en ligne pour ces sources est prévu pour 2009. Ce projet, qui est en marche depuis 2008 et qui sera achevé en 2009, permettra d'alimenter le RNSS avec des données sur chaque catégorie de sources scellées au Canada.

6 Données opérationnelles

Tout au long de 2008, on a poursuivi l'alimentation du RNSS avec des renseignements sur les sources à risque élevé à mesure que les titulaires de permis déclaraient leurs transactions. Les séries de données opérationnelles suivantes englobent le Registre national des sources scellées et le Système de suivi des sources scellées. Ces données comprennent toutes les sources signalées par courrier, par télécopieur et par courriel ainsi que les transactions sur le Web (transferts, réceptions, importations, exportations, annulations, modifications et créations).

Figure 1 : Tableau des transactions par type



Création: Fabrication de nouvelles sources scellées au Canada
Modification: Modification des données (p. ex. date de référence ou activité de la source)
Annulation: Modification des données en raison de circonstances imprévues (annulation d'une exportation ou d'une expédition et report de transferts)
Échange: Le remplacement d'une source pour une autre dans un appareil à rayonnement ou équipement réglementé, à un lieu autorisé
Exportation: Expédition de sources à l'extérieur du Canada
Importation: Acheminement de sources au Canada
Réception: Réception d'une source par un titulaire de permis à sa destination prévue
Transfert: Nombre de sources transférées au Canada, entre titulaires de permis et lieux autorisés

Toutes les sources de catégories 1 et 2 font l'objet d'un suivi obligatoire. Les titulaires de permis ont déclaré certaines sources des catégories 3, 4 et 5 dans le cadre de leur inventaire global. Ce nombre a augmenté en 2008, car la radioactivité de certaines sources à risque élevé a décru naturellement et les inventaires d'un plus grand nombre de titulaires de permis ont été ajoutés au système.

Tableau 1 : Statistiques du Registre national des sources scellées

	Statistiques du RNSS	Le 31 décembre 2006	Le 31 décembre 2007	Au 31 décembre 2008
1	Nombre de transactions dans le RNSS	**30 167**	**39 645**	**40 711**
2	Nombre de sources inscrites dans le RNSS (toutes catégories) au Canada	**7 150**	**15 538**	**19 847**
3	Nombre de sources de catégorie 1 suivies au Canada	**1 638**	**3 224**	**2 410**
4	Nombre de sources de catégorie 2 suivies au Canada	**3 920**	**9 523**	**12 881**
5	Nombre de sources de catégorie 3 entrées dans le Registre	**995**	**1 186**	**2 137**
6	Nombre de sources de catégorie 4 entrées dans le Registre	**500**	**1 312**	**1 273**
7	Nombre de sources de catégorie 5 entrées dans le Registre	**97**	**293**	**1 146**

Tableau 1, réf. 1 : Ce nombre représente toutes les transactions répertoriées dans le RNSS et le SSSS, y compris les nouvelles sources ajoutées par les fabricants, ainsi que les importations et les exportations.

Tableau 2 : Statistiques du Système de suivi des sources scellées

	Statistiques du SSSS	Le 31 décembre 2006	Le 31 décembre 2007	Au 31 décembre 2008
8	Nombre de transactionsdans le RNSS	**30 167**	**39 645**	**40 711**
9	Nombre de transferts dans le SSSS	**3 921**	**6 044**	**5 784**
10	Nombre de transactions dans le SSSS sur le Web	**368**	**873**	**3 187**
11	Nombre de sources importées au Canada	**3 846**	**5 093**	**5 763**
12	Nombre de sources exportées du Canada	**6 945**	**10 476**	**11 127**

Tableau 2, réf. 1 : Ce nombre représente toutes les transactions répertoriées dans le RNSS et le SSSS, y compris les nouvelles sources ajoutées par les fabricants, ainsi que les importations et les exportations.
Tableau 2, réf. 2 : Il s'agit du nombre de sources transférées au Canada, entre titulaires de permis et lieux autorisés.
Tableau 2, réf. 3 : Il s'agit du nombre de sources transférées au Canada par des titulaires de permis à l'aide de l'outil Web. La différence entre les lignes 2 et 3 représente le nombre de transactions effectuées par téléphone, par télécopieur, par courrier et par courriel.

Figure 2 : Nombre de sources par catégorie

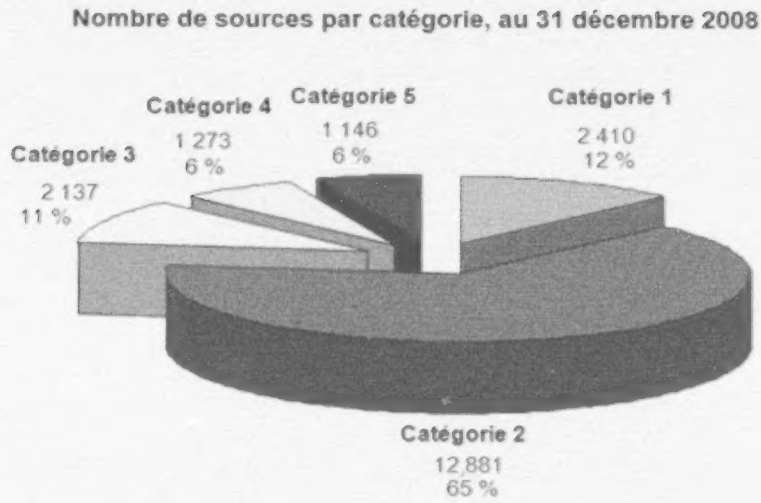
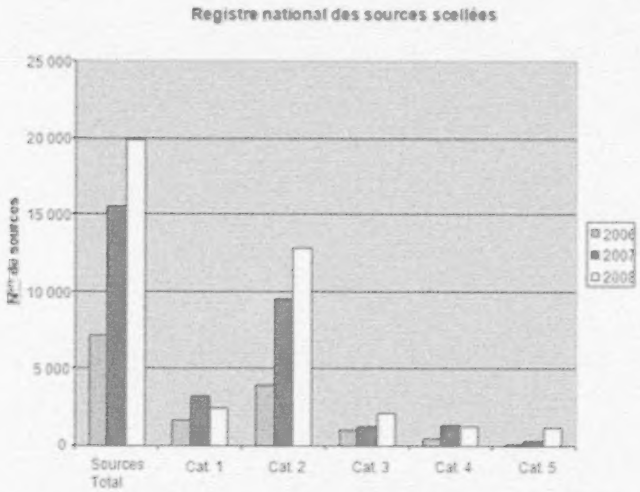


Figure 3 : Nombre de sources par catégorie, par année



Lors de la phase II du programme RNSS/SSSS, on ajoutera dans le Registre les sources de la base de données des opérations d'autorisation de la CCSN et celles provenant des inventaires annuels de sources des catégories 3, 4 et 5 déclarés par les titulaires de permis. Ce projet devrait être complété d'ici la fin de 2009.

7 Conclusion

Le système de suivi contient des renseignements sur la circulation et l'emplacement des sources radioactives à risque élevé au Canada, à partir de leur fabrication jusqu'à leur évacuation finale. La CCSN est le tout premier organisme de réglementation nucléaire, parmi les pays du G8, à mettre en œuvre des systèmes pour le RNSS et le SSSS sur le Web. Cette amélioration à la surveillance réglementaire de la CCSN démontre que la CCSN exerce un contrôle réglementaire serré des sources scellées à risque élevé.

La CCSN s'affaire à renforcer son système avec une mise à niveau des pages Web du SSSS, à alimenter le RNSS avec des données sur les sources scellées des catégories 3, 4 et 5 et à élaborer ainsi qu'à mettre en place des processus de vérification du rendement. Les statistiques montrent une augmentation de 2,7 % du nombre de transactions de sources radioactives scellées par rapport à 2007, ce qui représente une amélioration de l'efficacité des systèmes du RNSS et du SSSS. Ce chiffre devrait augmenter en 2009, alors qu'un plus grand nombre de sources des catégories 3, 4 et 5 seront ajoutées au Registre.

Annexe 1

Classification des sources

Les sources scellées radioactives sont utilisées dans le monde pour des applications médicales, industrielles et agricoles, de même qu'en recherche et en éducation. Le risque radiologique auquel elles sont associées varie considérablement. En 2005, l'AIEA a publié[2] un document contenant une classification en cinq catégories des sources radioactives et des pratiques s'y rapportant qui sont basées sur le risque. La catégorie assignée à chaque pratique ou substance nucléaire radioactive (contenue dans la source scellée) tient compte de différents facteurs, comme :

1. le risque radiologique associé à la source;
2. la nature des travaux (ou l'application pour laquelle la source est employée);
3. la mobilité de la source, l'expérience associée aux accidents signalés;
4. le type d'activité (typique ou unique) dans une application.

Ces facteurs permettent de classer les sources et les pratiques en cinq catégories. Si elles ne sont pas gérées de manière sûre et sécuritaire, les sources de catégorie 1 sont considérées comme étant celles qui posent le plus grand risque pour la santé humaine, alors que les sources de la catégorie 5 sont celles qui en posent le moins.

Les sources de catégorie 1 sont considérées comme « extrêmement dangereuses pour les personnes ».

Catégorie 1 (risque très élevé)
Les sources radioactives de cette catégorie, si elles ne sont pas gérées de manière sûre ou solidement protégées, peuvent causer des dommages permanents (qui, dans certains cas, peuvent s'avérer mortels) aux personnes qui les manipulent, ou qui sont en contact avec elles pendant quelques minutes. L'exposition pourrait causer la mort d'une personne qui se trouverait près d'elles sans blindage pendant une période de quelques minutes à une heure. Les sources de catégorie 1 sont associées aux activités autorisées visées par le *Règlement sur les installations nucléaires et l'équipement réglementé de catégorie II* de la CCSN.

Exemples d'utilisation de sources de catégorie 1 :

- Irradiateurs autoblindés : Les sources gamma sont utilisées à des fins expérimentales dans ce type d'irradiateur ou comme moyen de stérilisation. L'irradiation gamma tue les bactéries en détruisant leur ADN et en empêchant la division cellulaire. Les produits sanguins, par exemple, sont stérilisés dans des irradiateurs autoblindés.

Image 1 : Irradiateur Gammacell au cobalt 60

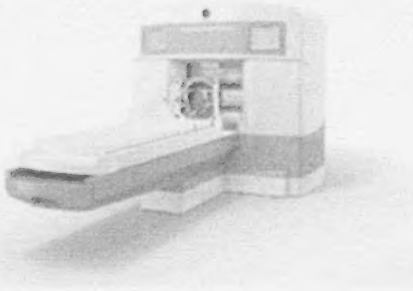


Image 2 : *Gamma Knife* d'Elekta

Image 3 : Utilisation du *Gamma Knife*

Radiochirurgie utilisant la technologie *Gamma Knife :* Cette technologie de pointe, employée en chirurgie, consiste à utiliser des faisceaux de rayonnement hautement focalisés. Cette technologie regroupe, dans un seul appareil, 201 faisceaux de rayons gamma qui peuvent s'entrecroiser de manière à cibler un endroit précis du cerveau et y administrer des doses concentrées de rayonnement. Ces faisceaux de rayonnement jouent le même rôle qu'un « scalpel », ou *knife* en anglais, d'où son nom.

- Téléthérapie à source radioactive : La radiothérapie externe, également connue sous le nom de « téléthérapie », est le type de radiothérapie le plus couramment utilisé. La radiothérapie consiste à utiliser des rayonnements en médecine (produits par une source scellée radioactive installée à l'intérieur d'un appareil) dans le traitement du cancer pour détruire les cellules malignes.

Image 4 : Appareil de téléthérapie au cobalt 60

Les sources de catégorie 2 sont considérées comme « très dangereuses pour les personnes ».

Catégorie 2 (risque élevé)

Les sources radioactives de cette catégorie, si elles ne sont pas gérées de manière sûre ou solidement protégées, peuvent causer des lésions permanentes aux personnes qui les manipulent ou sont en contact avec elles pendant une courte période de temps (entre quelques minutes et quelques heures). Ces sources peuvent également causer la mort d'une personne qui se trouverait près d'elles sans blindage pendant une période de quelques jours. Les sources de catégorie 2 sont associées aux activités autorisées par le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* de la CCSN.

Exemple d'utilisation de sources de catégorie 2 :

- La gammagraphie industrielle est un type d'essai non destructif (END) qui utilise les rayons gamma produits par des sources fortement radioactives et des films pour la détection des imperfections physiques internes (comme les cavités, les fissures, les défauts, les dépôts, les porosités et les inclusions) dans les cuves sous pression, les pipelines, les navires et les composants de réacteurs. La gammagraphie produit des images sur film photographique, semblables aux images par rayons X, qui montrent les variations de la masse volumique selon la quantité de rayonnement absorbée par le matériau.

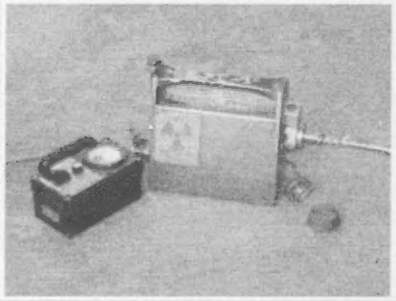


Image 5 : Caméra de gammagraphie industrielle qui contient la source radioactive scellée

Image 6 : Inspection d'un pipeline END à l'aide d'équipement de gammagraphie industrielle

Les sources de catégorie 3 sont considérées comme « dangereuses pour les personnes ».

Catégorie 3 (risque modéré)

Si elles ne sont pas gérées de manière sûre ou solidement protégées, les sources radioactives de cette catégorie peuvent causer des lésions permanentes aux personnes qui les manipulent ou sont en contact avec elles pendant quelques heures. Une telle source radioactive pourrait également (bien que cela soit peu probable) causer la mort d'une personne qui se trouverait près d'elle sans blindage pendant une période de quelques jours à quelques semaines. Les sources de catégorie 3 sont associées aux activités autorisées par le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* de la CCSN.

Exemples d'utilisation de sources de catégorie 3 :

- Jauges industrielles : Ces jauges sont habituellement installées en position fixe à des fins de mesure et de contrôle des procédés. Elles comprennent les jauges de densité, les indicateurs de niveau, les compteurs volumétriques et les jauges d'épaisseur. La source scellée radioactive est installée à l'intérieur de la jauge et émet un faisceau de rayonnement qui traverse le matériau et qui est détecté par un instrument afin de produire une mesure.

Image 7 : Jauge fixe industrielle

- La curiethérapie à débit de dose élevé consiste à placer une petite source scellée fortement radioactive directement sur les tissus cancéreux pendant une courte période de temps. La procédure est parfois guidée par ultrasons ou par des techniques de cartographie médicale informatisée 3D. La curiethérapie permet d'administrer une dose concentrée de rayonnement aux tissus cancéreux depuis l'intérieur.

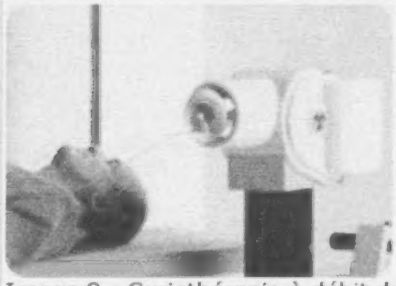


Image 8 : Curiethérapie à débit de dose élevé

Pour ce qui est des sources de catégorie 4, on considère qu'il est « peu probable qu'elles présentent des risques ».

Catégorie 4 (faible risque)

Il est très peu probable qu'une personne subisse des lésions permanentes à la suite d'une exposition à une source radioactive de cette catégorie. Cependant, les matières radioactives contenues dans ce type de sources non blindées, si elles ne sont pas gérées de manière sûre ou solidement protégées, pourraient également (bien que cela soit peu probable) causer des lésions temporaires aux personnes qui les manipulent ou sont en contact avec elles pendant une période de plusieurs semaines. Les sources de catégorie 4 sont associées aux activités autorisées par le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* de la CCSN.

Exemple d'utilisation de sources de catégorie 4 :

- Les jauges industrielles à faible débit de dose, comme les jauges d'humidité ou de densité sont utilisées pour mesurer la densité de l'asphalte, des sols, des agrégats ou du béton, ainsi que la teneur en humidité des sols ou des agrégats.

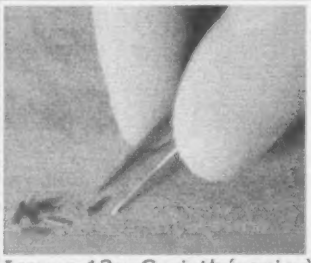
Image 9 : Jauge portative

Image 10 : Utilisation d'une jauge portative

Les sources de catégorie 5 sont considérées comme « non dangereuses ».

Catégorie 5 (très faible risque)

Les sources de cette catégorie ne comportent aucun risque de blessure permanente pour les personnes qui les utilisent. Elles sont associées aux activités autorisées par le *Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement* de la CCSN.

Exemples d'utilisation de sources de catégorie 5 : • Les détecteurs à capture d'électrons utilisant du nickel 63 sont employés en chromatographie en phase gazeuse. Ces détecteurs sont utilisés pour détecter des quantités infimes de produits chimiques organiques halogénés contenus dans des échantillons prélevés dans l'environnement. Les concentrations de pesticides dans les aliments, par exemple, sont mesurées à l'aide de ce genre de détecteurs.	 Image 11 : Détecteur à capture d'électrons
• La curiethérapie à faible débit de dose consiste à exposer certains tissus ou organes du corps à de petites sources scellées radioactives pendant quelques heures ou quelques jours. Le mélanome oculaire est un exemple de tumeur pouvant être traitée par curiethérapie à faible débit de dose. On peut également implanter par chirurgie des grains radioactifs d'iode 125 pour traiter le cancer de la prostate.	 Image 12 : Curiethérapie à faible débit de dose

1. *Categorization of radioactive sources*, AIEA TECDOC-1344, 2003 [Return]

2. AIEA,*Categorization of radioactive sources*, RS-G-1.9, (2005) [Return]